

Aus der Abteilung für Physikalische Therapie
am Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin
Leiter: Professor Dr. med D. Krause

Vergleichende Untersuchung über den
physikalisch-therapeutischen Effekt von
aktiver Übungsbehandlung, Bindegewebsmassage
und diadynamischen Strömen auf periphere
arterielle Durchblutungsstörungen
der untereren Extremität

Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Heidemarie Kohl, geb. Herbst
aus Bremerhaven

1976



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548818_0070

Aus der Abteilung für Physikalische Therapie
am Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin
Leiter: Professor Dr. med. D. Krause

Vergleichende Untersuchung über den
physikalisch-therapeutischen Effekt von
aktiver Übungsbehandlung, Bindegewebsmassage
und diadynamischen Strömen auf periphere
arterielle Durchblutungsstörungen
der unteren Extremität



Inaugural-Dissertation
zur
Erlangung der medizinischen Doktorwürde
an den medizinischen Fachbereichen
der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Heidemarie Kohl, geb. Herbst
aus Bremerhaven

Referent: Professor Dr.med.D. K r a u s e

Korreferent: Professor Dr.med.G. R ü c k e r



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fachbereiche
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 14.7.1976

Inhalt

1. Einleitung
2. Behandlung mit diodynamischen Strömen
 - 2.1. Wirkungsweise
 - 2.2. Therapeutische Technik
3. Bindegewebsmassage
 - 3.1. Wirkungsweise
 - 3.2. Therapeutische Technik
4. Aktive Übungsbehandlung
 - 4.1. Wirkungsweise
 - 4.2. Therapeutische Technik
5. Methodik
 - 5.1. Patientengut
 - 5.2. Untersuchungsmethoden
 - 5.3. Gruppeneinteilung
 - 5.4. Behandlungsdurchführung
 - 5.5. Messung der Gehstrecke
6. Ergebnisse
 - 6.1. Anamnestische Daten
 - 6.2. Risikofaktoren
 - 6.3. Verschußlokalisation
 - 6.4. Gehstreckenfestung
 - 6.4.1. Zehenstände
 - 6.4.2. Ergebnisse der Gehstreckenberechnung
 - 6.4.2.1. Therapieerfolg
 - 6.4.2.2. Durchschnittliche Gehstreckenzunahme
7. Diskussion
8. Zusammenfassung
9. Literatur

1. Einleitung

Die zum Teil durch eine höhere Lebenserwartung bedingte ständige Zunahme von Herz- und Gefäßkrankheiten ist am überalterten Berliner Patientengut besonders deutlich zu verfolgen. Wie epidemiologische Studien in Basel (WIDMER 1969) und Framingham (KANDEL et al. 1970) gezeigt haben, laufen dabei die ansteigenden Morbiditätskurven für koronare Herzkrankheit und Gliedmaßenarterienverschluß parallel.

Besonders für die peripheren Verschlußkrankheiten wird in der Literatur eine Fülle von therapeutischen Möglichkeiten empfohlen, die jedoch bis auf wenige Ausnahmen ohne objektivierbare Therapieerfolgsmessungen erwähnt werden.

Für die ideale Therapie, nämlich das Erreichen des status quo durch Entfernung des Thrombus oder Embolus bzw. eine Wiederherstellung des ungehinderten Blutstromes durch Überbrücken des Verschlusses (Bypass), bieten rund 30 - 40 % der Gefäßkranken konstitutionelle und morphologische Voraussetzungen (VOLLMAR). BÜRGER, GALL und MÜHE, RÜCKER sowie KRÜGER berichten von positiven Spätergebnissen bei 80 - 90 % des operierten Patientenguts und setzen sich für eine großzügige Indikationsstellung ein, die aber durch die Kapazitätsbegrenzung der gefäßchirurgischen Zentren limitiert wird.

Die überwiegende Mehrzahl der Patienten ist deshalb auf konservative Maßnahmen angewiesen, die alle darauf hinarbeiten, die natürliche biologische Anpassung des Körpers, d.h. die Ausbildung des Kollateralkreislaufs, zu unterstützen und die ischämischen Beschwerden des Gefäßkranken zu lindern.

Von Herrn Prof. Krause wurde mir die Aufgabe gestellt, aus der Vielzahl der in der Literatur angegebenen konservativen Therapiemöglichkeiten drei Verfahren hinsichtlich ihrer Effektivität miteinander zu vergleichen und folgende Fragen zu erörtern:

- 1) Welche Behandlungsmethode erscheint hinsichtlich Erfolg, technischem Aufwand und positivem Einfluß auf die Lebensführung des ambulanten Patienten am sinnvollsten?
- 2) Führen Kombinationen verschiedener Behandlungsmethoden zu Potenzierung der Effekte oder zu Erfolgs - optimierung?
- 3) Ist der vorgegebene Behandlungszeitraum ausreichend?

Um diese Fragen annähernd objektiv beantworten zu können, wurde das von KRAUSE und DITTMAR (1973) erarbeitete standardisierte Testverfahren zur Messung des Therapieerfolges bei

1. Behandlung mit diadynamischen Strömen,
 2. Bindegewebsmassage,
 3. aktiver Übungsbehandlung
- und ihren Kombinationen verwendet.

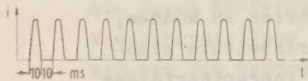
2. Behandlung mit diadynamischen Strömen

2.1. Wirkungsweise

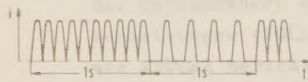
Der Franzose BERNARD beobachtete 1929 beim Arbeiten mit galvano-faradischen Strömen deren hyperämisierende und analgetische Wirkung. Er stellte weitere physikalische und klinische Untersuchungen an und entwickelte fünf verschiedene Stromformen, die je nach vorliegender Indikation angewandt werden.



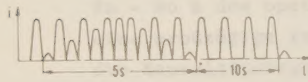
DF = »diphase fixe«
50-Hz-Wechselstrom, vollweg-
gleichgerichtet



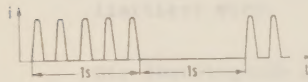
MF = »monophasé fixe«
50-Hz-Wechselstrom, einweg-
gleichgerichtet



CP = »modulé en courtes périodes«
Stromformen MF und DF ohne Zwischen-
pause abwechselnd eingeschaltet



LP = »modulé en longues périodes«
Stromform MF, gemischt mit einer zweiten
Stromform MF, die um eine Phase
verschoben ist und geschwellt wird



RS = »rythme syncopé«
Stromform MF, mit eingesch. Pausen

Abb.1: Oszilloskopbilder der Stromqualitäten nach BERNARD
(aus: Elektromedizin, M 449 d, 27010, Sie-
mens A.G., Erlangen)

Der "Diphasé fixe" (DF) soll durch Dämpfung des N.symphathicus vor allem hyperämisierend wirken und daher bei der Behandlung arterieller Durchblutungsstörungen vor den anderen Stromqualitäten angewandt werden.

Der "Monophasé fixe" (MF) wird von BENNARD für eine tonisierende Reizbehandlung des Bindegewebes empfohlen.

Der "Courtes périodes" (CP) und "Longues périodes" (LP) eignen sich besonders zur Therapie verschiedener Schmerzzustände, da sie infolge Reizschwellenerhöhung anhaltende analgetische Wirkung haben. Hierzu beschreiben SCHMITT und KOHLRAUSCH einen starken Analgesieeffekt bei der Behandlung von Patienten mit Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule.

Der "Rythme syncopé" (RS) entspricht etwa der Reizung mit faradischen Stromstößen und findet daher bei arteriellen Durchblutungsstörungen keine Anwendung.

Neben der von vielen Autoren anerkannten Sympathicus - dämpfung (u.a. PABST 1965, DEMBOWSKI) spricht HENKE auch von lokal auftretender Hyperämie infolge Histaminfreisetzung.

PABST (1960) beobachtete außerdem eine Förderung der Ödemresorption durch elektroosmotische Vorgänge. Bei Untersuchungen der Tiefendurchblutungsbeeinflussung fand er mit der Isotopenresorptionsmethode eine deutliche Durchblutungssteigerung.

NIKOLOVA-TROEVA sowie SCHTIDER und Mitarbeiter berichten ebenfalls von wirkungsvollen Erfolgen. MENSEN hält diese Therapieform besonders für leichte und mittelschwere Durchblutungsstörungen indiziert. Auch WUNSCHOCK fordert zur Anwendung der diadynamischen Ströme Patienten mit kom-

pensierter Ruhedurchblutung, da die unter der Behandlung eintretende Stoffwechselsteigerung des Muskels einen ausreichenden Kollateralkreislauf benötigt.

2.2. Therapeutische Technik

Es wurde das Gerät Neodynator der Firma Siemens verwendet. PETERSMANN empfiehlt sowohl die spezifisch gangliotrope als auch die lokale vasotrope Applikationsweise. Das heißt, es wird zunächst mit Hilfe eines Elektrodenbügels - Kathode distal - paravertebral in Höhe des 1. bis 3. Lendenwirbelkörpers beidseitig je 3 Minuten bei maximal verträglicher Intensität die Stromqualität DF appliziert. Anschließend werden zwei große Plattenelektroden an den Fußsohlen angelegt und nun nacheinander 1/2 Minute MF, 3 Minuten CP und 1 Minute LP verabfolgt.

Die Anwendung muß auf wenige Minuten beschränkt bleiben, da sonst ein Gewöhnungseffekt eintritt. Ebenfalls um diesen zu vermeiden, wurde nur dreimal wöchentlich ca. 10 bis 12 Minuten behandelt.

3. Bindegewebsmassage

3.1. Wirkungsweise

Die Wirkung der sogenannten Bindegewebs - oder auch Reflexzonenmassage entdeckte die Krankengymnastin Elisabeth DICKE 1929 zufällig, als sie wegen eigener Endangitis-obliterans-Beschwerden fünf Monate liegen mußte und versuchte, die dadurch auftretenden Rückenschmerzen durch ziehendes Streichen im paravertebralen LWS-Bereich zu lindern. Sie beobachtete dabei eine Durchblutungsverbesserung im erkrankten Bein. Nach mehreren Behandlungen besserten sich die Beschwerden derart, daß die vorgesehene Amputation nicht durchgeführt zu werden brauchte.

Im Gegensatz zu den anfangs rein diagnostisch verwerteten Head'schen Haut- und Mackenzie'schen Muskelzonen, erarbeitete E.DICKE ihre Bindegewebszonen und deren nervös-reflektorischen Zusammenhang mit bestimmten inneren Organen unter rein therapeutischer Zielsetzung. So lassen sich z.B. bei peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen Einziehungen und Schwellungen auf dem Kreuzbein und eine scharfe, bandartige Einziehung auf der Beckenschaukel palpieren (WALTHER und SCHLIACK).

Beim systematisch ziehenden Streichen spürt der Behandler eine Spannungserhöhung im Bindegewebe, die nach TEIRICH-LEUBE durch nervös-reflektorische Stoffwechseländerungen hervorgerufen wird. Der Patient gibt hierbei ein Gefühl des "Schneidens" oder "Ritzens" an, das offenbar zur Auslösung des kutiviszeralen Reflexes erforderlich ist.

Über die durchblutungsfördernde Wirkung gibt es keine einheitlichen Vorstellungen. VÖLKER und ROSTOSKY untersuchten den Effekt der Bindegewebsmassage an doppelseitig sympathektomierten Patienten und fanden eine Steigerung der

Extremitätendurchblutung. Sie lehnten deshalb einen nervalen Reflexweg ab und erklärten die Wirkung durch Mobilisierung von Stoffwechselschlacken im schlecht durchbluteten Gewebe. SCHLENZKA und auch KOHLRAUSCH versuchten diese Theorie mit der These zu entkräften, daß eine völlige Entnervung der Extremität nicht möglich sei bzw. Neubahnungen entstehen können. EGERER beobachtete an seinem Patientengut eindeutige Erfolge und betrachtet ebenfalls den vegetativen Einfluß als wahrscheinlich. GROSS zeigte durch Kontrolle der Magensäuremenge vor, während und nach Bindegewebsmassage, daß es unter der Behandlung zur Histaminausschüttung kommt, und vertritt deshalb den humoralen Wirkungsmechanismus.

Außer den genannten Autoren beurteilen noch zahlreiche andere (wie RATSCHOW 1952, DEMBOWSKI und BETTE, BEHRE, SCHLÜSSEL 1965, SCHOOP 1967, SOHR sowie MENSEN) die Bindegewebsmassage bei arteriellen Durchblutungsstörungen als geeignete physikalische Behandlungsmethode, geben jedoch keine objektiven Untersuchungsmethoden über entsprechende Therapieerfolge bekannt.

3.2. Therapeutische Technik

Man beginnt mit dem sogenannten "Kleinen Aufbau" nach DICKE. Der Behandler führt mit den Kuppen des 3. und 4. Fingers genau vorgeschriebene tangentielle Striche in gleicher Schichttiefe aus.

Nach ca. 3 bis 5 Behandlungen - je nach vegetativer Reaktionslage des Patienten - folgen Strichführungen am Trochanter, am anterioren und posterioren Oberschenkel, im Bereich der Kniescheibe und am Unterschenkel. Nach 10 bis

15 Behandlungen wird auch der Fuß in die Massage mit -
einbezogen.

Es wurden dreimal wöchentlich Massagen von ca. 20 Minuten
Dauer durchgeführt.

4. Aktive Übungsbehandlung

4.1. Wirkungsweise

Schon 1898 berichtete ERB ausführlich über einen Claudicatio-intermittens-Patienten, der durch regelmäßige Gehübungen beinahe beschwerdefrei wurde. 26 Jahre später empfahl der Amerikaner BUEGER aktive Bewegungsübungen zur Durchblutungsförderung. Im deutschsprachigen Raum propagierte RAT-SCHOW den therapeutischen Wert seiner hauptsächlich diagnostisch angewandten Rollübungen.

Den positiven Effekt dieser Therapie erklärte man sich mit der Förderung der Kollateralkreislaufausbildung. Unklar blieb vorerst jedoch der auslösende Faktor der Kollateralerweiterung. HASSE und SCHOOP zeigten 1961 anhand angiographischer Befunde bei Patienten mit arterieller Verschlusskrankheit, daß sich die kollaterale Gefäßerweiterung nach operativer Wiederherstellung der Strombahn zurückbildet. Sie erklärten dies durch die postoperative Abnahme der Blutstromgeschwindigkeit. 1963 konnte SCHOOP tierexperimentell nachweisen, daß die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit zur Anregung des Lumenwachstums führt, was v.RECKLINGHAUSEN, NOTHNAGEL und auch THOMA bereits Ende des letzten Jahrhunderts behauptet hatten.

Um diese Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit zu erreichen, forderte SCHOOP 1964, daß "möglichst viele Muskelfasern distal des Verschlusses möglichst stark belastet werden". Er empfahl daher in Abhängigkeit von der Verschlusslokalisation unterschiedliche Übungen und zwischengeschaltete Pausen von 3 - 5 Minuten Dauer, um so das nach der Arbeit bestehende Hyperämiemaximum auszunützen. Er bezeichnete diese Art der Belastung als "Intervalltraining".

Neuere Untersuchungen (LARSEN und LASSEN, SCHOOP 1972) sprechen gegen die überwiegende Bedeutung dilatierter Kollateralarterien als Ursache der verbesserten Gehleistung,

da die vor und nach der Belastung gemessenen Durchblutungswerte der Wadenmuskulatur sich nicht signifikant unterscheiden.

Mehrere Autoren (ELSNER und CARLSON, TREUMANN, CLAUSEN und LASSEN, KÖHLER 1973, SCHROEDER, BUCHWALSKY et al. 1974) untersuchten das Ausmaß der Arbeitshyperämie beim Trainierten und Untrainierten. Sie fanden nach längerer Trainingsdauer eine Reduzierung der Mehrdurchblutung im Sinne einer ökonomisierten Umstellung. Beim Trainierten verbleibt also infolge besserer O_2 -Utilisation und damit günstigerer Blutverteilung den poststenotischen Muskelpartien eine größere Blutmenge.

GOLLNICK und KING wiesen am Skelettmuskel der Ratte nach gezieltem Training eine Vermehrung und Vergrößerung der Mitochondrien nach, woraus sich eine gesteigerte Enzymaktivität ableiten läßt. Diesen positiven Trainingseffekt auf metabolischer Ebene konnte auch KÖHLER (1971) durch Untersuchungen des Lactat- und Pyruvatverhaltens feststellen.

KEPPLER und KEUL beobachteten unter regelmäßigem Training eine vergrößerte $AVDO_2$ in den belasteten Muskelbezirken, und WINTER fand eine deutliche Aktivierung des fibrinolytischen Potentials.

SCHLÜSSEL, LARSEN und LASSEN, HILDEBRANDT, HOLLMANN sowie SCHOOP (1974) halten auch die mit dem Training verbundene Gangschulung und verbesserte Koordination der erkrankten Extremität für einen wesentlichen Faktor des Therapieerfolgs.

Zusammenfassend erklärt HOLLMANN den leistungssteigernden Effekt durch die koordinative, metabolische und hämodynamische Wirkung der aktiven Übungsbehandlung.

4.2. Therapeutische Technik

Um Patienten mit unterschiedlicher Verschlußlokalisation gemeinsam in einer Gruppe behandeln zu können, wurde in Anlehnung an die Empfehlungen SCHOOPS (1964) ein Übungsprogramm für die entsprechenden Muskelgruppen mit zwischengeschalteten Pausen entwickelt.

Zu Beginn des Trainings führten die Patienten 2/3 der Zehenstands-Zahl durch, die 1 x wöchentlich bis zur ischämischen Schmerzgrenze gehend ermittelt wurde. Hierbei ist außer der Belastung der Unterschenkelmuskulatur auch das Abrollen-Üben für die bessere Gangtechnik entscheidend.

Anschließend Übungen aus dem Sitz beanspruchten Hüftbeuger, Wadenmuskulatur und die kleinen Fußmuskeln. Übungen aus dem Stand wie Kniebeugen und Beinkreisen dienten der Belastung von Ober- und Unterschenkel. Durch Laufübungen wie Zehengang, Fersengang, Ausfallschritt, Stehschritt, Storchengang und Paßgang sollte neben der Muskelbelastung eine Gelenkmobilisation und Gangschulung erreicht werden. Zur allgemeinen Auflockerung und Abwechslung diente Ballgymnastik.

Dieses Trainingsprogramm dauerte etwa 30 Minuten und wurde 3 x wöchentlich durchgeführt.

5. Methodik

5.1. Patientengut

In der Zeit vom November 1971 bis April 1973 wurden in der Abteilung für Physikalische Therapie im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin 260 Patienten mit arterieller Verschlusskrankheit konservativ behandelt. Nach sorgfältiger Auswahl konnten für die vorliegenden Ergebnisse 188 Patienten (= 72,3 %) im Stadium II nach FONTAINE ausgewertet werden. Ausgeschlossen wurden Gefäß - kranke im Stadium III und IV sowie solche, die das Ergebnis des Gehstreckentestes durch Komplikationen wie Stenocardien, Dyspnoe oder Arthrose verfälschten. Zusätzlich mußten Patienten eliminiert werden, die die Behandlungsserie vorzeitig abgebrochen hatten.

5.2. Untersuchungsmethoden

Vor Beginn der Behandlung wurden die Patienten ausführlich anamnestisch befragt. Alle wurden eindringlich auf die Notwendigkeit der Nikotinabstinenz hingewiesen. Zur Ausschaltung weiterer pathogenetischer Faktoren wurden die Nüchternblutwerte für Glucose, Cholesterin und Triglyceride bestimmt. Beim Vorliegen erhöhter Werte wurden entsprechende Maßnahmen eingeleitet. Außerdem wurden Blutdruck, Körpergewicht und -größe gemessen, der Pulsstatus erhoben und ein Ruhezillogramm nach GESENIUS und KELLER angefertigt.

Die Verschlusslokalisation wurde aus dem Beschwerdebild, dem Pulstast- und Auskultationsbefund und dem Oszillogramm ermittelt. So wurden proximale Verschlüsse sicher erfaßt. Zusätzliche distale Okklusionen konnten nur bei entsprechend

typischen Beschwerdeangaben angenommen werden. Bei 20 % der Patienten war die Diagnose angiographisch abgesichert.

5.3. Gruppeneinteilung

Aus 188 Patienten wurden 6 Gruppen mit mindestens 30 Probanden gebildet, wobei darauf geachtet wurde, daß in den Kollektiven hinsichtlich Geschlechtsverteilung, Lebensalter, Anamnesedauer, Verschlußlokalisation und Häufigkeit der Risikofaktoren Vergleichbarkeit bestand (siehe Tab.2, S.23 , Tab.3, S.25 , Tab.4, S.26 , Tab.6, S.28).

<u>Behandlungsmethode</u>	<u>Gruppe</u>	<u>Anzahl d.Pat.</u>
Neodynator	I	35
Bindegewebssmassage	II	30
Neodynator/ aktive Übungsbeh.	III	32
Bindegewebssmassage/ aktive Übungsbeh.	IV	30
Neodynator/ Bindegewebssmassage	V	30
aktive Übungs- behandlung	VI	31

Tab.1: Gruppeneinteilung

Abbildung 2 zeigt, mit welcher Methode die Gruppen I - VI während eines Zeitraums von 7 bis 8 Wochen behandelt wurden.

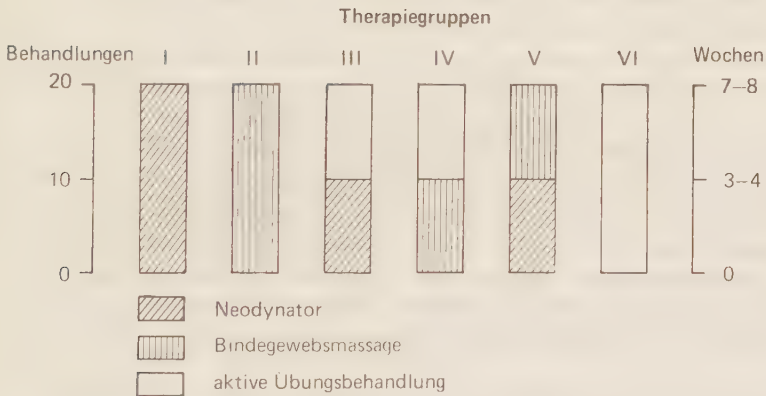


Abb.2

5.4. Behandlungsdurchführung

Alle Patienten wurden dreimal wöchentlich, insgesamt zwanzigmal, behandelt. Um von tagesrhythmischen (HILDEBRANDT und CRNJAK) und exogen bedingten Schwankungen der Muskeldurchblutung unabhängig zu bleiben, wurden die Behandlungen vormittags zwischen 9 und 12 Uhr bei annähernd gleicher Raumtemperatur und Luftfeuchtigkeit durchgeführt.

5.5. Messung der Gehstreckenzunahme

Zahlreiche Autoren (u.a. ERB, NIKOLOVA-TROEVA, MENSEN, WUNDSCHOCK) geben für ihre Behandlungserfolge zwar eine Zunahme der Gehstrecke an, erteilen aber keine Auskunft über Maßnahmen zur Konstanterhaltung veränderlicher Parameter.

COLT beschreibt einen genormten Test auf der Tretmühle. ERICSSON, HAEGER und LINDELL testeten ihre Patienten bei konstantem Schrittempo von 100 Schritten pro Minute. KINDLER fordert eine Schrittzahl von 110/Minute und erklärt dieses Tempo für notwendig, um schnell die Dekompensationsgrenze zu erreichen. Bei kleinerer Schrittzahl bliebe die Schmerzempfindung weniger ausgeprägt und zu sehr individuellem Ermessen unterworfen. SCHRÖDER führt den Geh-test bei 120 Schritten pro Minute aus und wertet dann als Therapieerfolg die absolute Gehstreckenzunahme. SCHOOP (1970) hält die Testung bei diesem Tempo für eine gute Aussagemöglichkeit und bezeichnet sie als die wichtigste Methode zur Prüfung der vorhandenen Gehfähigkeit.

In der vorliegenden Studie wurde versucht, außer der genormten Schrittzahl noch möglichst viele andere Faktoren, die das Testergebnis beeinflussen können, konstant zu halten, um so eine annähernd objektive Meßmethode und vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

Der Test wurde einmal wöchentlich zur gleichen Tageszeit bei weitgehend konstanter Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur auf demselben Fußbodenbelag und unter Anleitung derselben Krankengymnastin nach vorhergehender streng eingehaltener Ruhepause von mindestens 10 Minuten durchgeführt. Zu Beginn wurde die schmerzfreie Zehenstands-Zahl nach Metronomeinstellung von 40 Schlägen pro Minute ermittelt. Anschließend mußte jeder Patient in genormtem Schrittempo von 120/Minute bis zum Erreichen der ischämischen Schmerz -

grenze einen 25 m langen Gang abschreiten. Rundenzähler erleichterten die Streckenbestimmung. Um das Schritt - maß der einzelnen Patienten beurteilen zu können, wurde auch die dazugehörige Zeit erfaßt. Bei diesem Test liefen die Patienten barfuß auf einem rutschfesten Boden, um ein gutes Abrollen des Fußes und damit eine gezielte Belastung der Beinmuskulatur zu gewährleisten. Die Ergebnisse wurden schriftlich auf einer Testkarte (Abb.3) festgehalten.

Name: _____ Behandler: _____
 Testergebnisse

Datum	Zehstd.	Gehstr.	Zeit	RR	Datum	Zehstd	Gehstr	Zeit	RR

Monat	Anwesenheit											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Abb.3: Testkarte

Da das Testergebnis nicht unerheblich vom augenblicklichen Allgemeinzustand des Patienten abhängig ist und - wie Vorstudien von KRAUSE und DITTMAR gezeigt hatten - Schwankungen unterliegt, wurden beim Errechnen der Gehstreckenzunahme keine Einzelergebnisse, sondern Mittelwerte berücksichtigt. Daraus wurde nach folgender Formel eine Meßzahl abgeleitet (KRAUSE und DITTMAR 1973):

$$M = \frac{\frac{E_1 + E_2}{2} - \frac{A_1 + A_2}{2}}{\frac{A_1 + A_2}{2}} = \frac{(E_1 + E_2) - (A_1 + A_2)}{(A_1 + A_2)}$$

M x 100 = Gehstreckenzunahme in %

Dabei ist: A₁ = Anfangsgehstrecke in Metern

A₂ = 2. Testwert

E₁ = vorletzter Testwert

E₂ = letzter Testwert

Beispiel:
$$\frac{\frac{120 + 130}{2} - \frac{80 + 120}{2}}{\frac{80 + 120}{2}} = \frac{250 - 200}{200} = 0,25 = 25\%$$

Zur Berechnung der Zwischenergebnisse bei den kombinierten Therapiegruppen III - V ergibt sich folgende Formel:

$$T_1 = \frac{(Z_1 + Z_2) - (A_1 + A_2)}{A_1 + A_2}$$

$$T_2 = \frac{(E_1 + E_2) - Z_1 + Z_2}{Z_1 + Z_2}$$

$$T_1 + T_2 \neq M$$

Dabei sind: T_1 und T_2 Teil-Gehstreckenzunahmen nach jeweils
10 Behandlungen
 Z_1 und Z_2 zur Zeit des Therapiewechsels ermittelte
Zwischenwerte.

Die Addition von T_1 und T_2 kann dabei nur annähernd die Gesamtmeßzahl M ergeben, da die Gehstreckenzunahme nicht linear verläuft.

6. Ergebnisse

6.1. Anamnestische Daten

Bei den 188 ausgewerteten Patienten handelte es sich um 149 Männer (79%) und 39 Frauen (21%). Das durchschnittliche Lebensalter betrug 63 Jahre, wobei der jüngste Patient 30 und der älteste 79 Jahre alt war. Bei den Frauen lag der Altersdurchschnitt vier Jahre über dem der Männer, nämlich 65 Jahre im Gegensatz zu 61 Jahren.

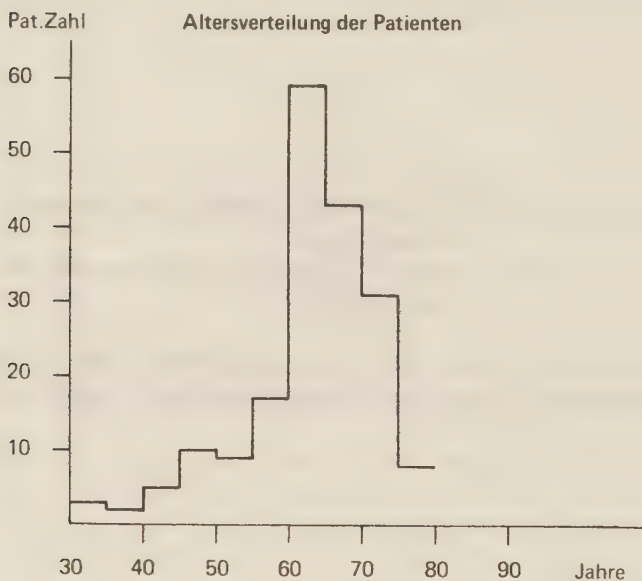


Abb. 4

Die durchschnittliche Anamnesedauer betrug 37 Monate. Dabei wurde als Erkrankungsbeginn die Angabe der ersten dysbasischen Beschwerden angenommen. Der kürzeste Zeitraum betrug einen Monat, der längste 216 Monate. Aus Tabelle 2 ist die annähernd gleichmäßige Gruppenverteilung hinsichtlich dieser Daten zu erkennen.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	Gesamt
Anzahl d. Pat.	35 =100%	30 =100%	32 =100%	30 =100%	30 =100%	31 =100%	188 =100%
Männer	27 = 77%	25 = 83%	27 = 84%	22 = 73%	24 = 80%	24 = 77%	149 = 79%
Frauen	8 = 23%	5 = 17%	5 = 16%	8 = 27%	6 = 20%	7 = 21%	39 = 21%
Durchschnittsalter (J.)	65	61	65	62	66	61	63
Anamnese-dauer (Monate)	32	35	39	45	38	36	38

Tab.2: Anamnestische Daten

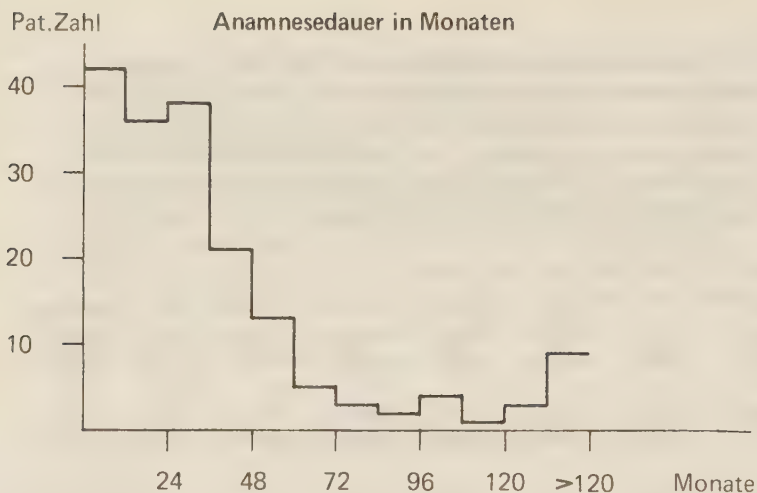


Abb.5

6.2. Risikofaktoren

Um Vergleichbarkeit der Kollektive zu gewährleisten, wurden die pathogenetischen Faktoren bei den einzelnen Patienten ermittelt und ihre Verteilung auf die Gruppen ausgerechnet (siehe Tabelle 3, S.25).

109 Patienten (58%) berichteten vom Vorkommen von Herz- und Gefäßkrankheiten in der Familie. Eine Herzanamnese gaben 130 Patienten (69%) an; 26 Patienten (14%) hatten bereits einen Infarkt durchgemacht. Ein manifester Diabetes mellitus wurde bei 25 Patienten (13%) verzeichnet. Blutdruckkontrollen ergaben bei 124 Patienten (66%) einen Hypertonus, und 96 Patienten (51%) zeigten Übergewicht. Als Richtlinien für die Blutdrucknormwerte und Durchschnittsgewichte dienten die Wissenschaftlichen Tabellen von Geigy. Nach dem Rauchen befragt, gaben 66 Patienten (35%) an, sie seien Nichtraucher. Weitere 20 Patienten (11%) hatten innerhalb der letzten fünf Jahre das Rauchen aufgegeben. Von

den übrigen 102 Patienten (54%) rauchten 67 (35%) wenig (< 10 Zigaretten/Tag), 26 (14%) mäßig (< 15) und nur neun(5%) stark (> 15).

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	Gesamt
Familien- Anamnese	18 = 51%	17 = 57%	21 = 66%	16 = 53%	20 = 67%	17 = 55%	109 = 58%
Herz - anamnese	22 = 63%	20 = 67%	25 = 78%	18 = 60%	20 = 67%	25 = 81%	130 = 69%
Herzinfarkt	4 = 11%	3 = 10%	5 = 16%	4 = 13%	5 = 17%	5 = 16%	26 = 14%
Diabetes	3 = 9%	5 = 17%	5 = 16%	5 = 17%	4 = 13%	3 = 10%	25 = 13%
Hyper - tonus	26 = 74%	19 = 63%	20 = 63%	21 = 70%	21 = 70%	17 = 55%	124 = 66%
Über- gewicht	22 = 63%	14 = 47%	15 = 47%	12 = 40%	13 = 43%	20 = 65%	96 = 51%
Nicht- raucher	10 = 29%	11 = 37%	12 = 38%	10 = 33%	8 = 27%	15 = 49%	66 = 35%
Nicht- raucher seit < 5 Jahren	4 = 11%	4 = 11%	4 = 13%	3 = 10%	4 = 13%	1 = 3%	20 = 11%
Raucher < 10 Zi- garet./Tag	14 = 40%	11 = 37%	6 = 19%	12 = 40%	13 = 43%	11 = 35%	67 = 35%
Raucher < 15	4 = 11%	1 = 3%	9 = 28%	3 = 10%	5 = 17%	4 = 13%	26 = 14%
Raucher > 15	3 = 9%	3 = 10%	1 = 3%	2 = 7%	0 = 0%	0 = 0%	9 = 5%

Tab.3: Risikofaktoren

Die Ergebnisse der Blutuntersuchungen zum Ausschluß von latentem Diabetes und Hyperlipidämie sind in Tabelle 4 wiedergegeben. Dabei wurden alle über dem Normwert des Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin liegenden Ergebnisse als pathologisch erhöht bezeichnet.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	Gesamt
Glucose	2 = 6%	9 =30%	6 =19%	5 =17%	4 =13%	6 =19%	32 = 17%
Trigly- ceride	13 =37%	11 =37%	14 =44%	7 =23%	11 =37%	11 =35%	67 = 36%
Chole- sterin	4 =11%	5 =17%	7 =22%	6 =20%	7 =23%	12 =39%	41 = 22%

Tab.4: Pathologisch erhöhte Blutwerte

Abbildung 5 gibt Aufschluß darüber, bei welcher Patientenzahl mehrere Risikofaktoren gefunden wurden.

Häufigkeit mehrerer Risikofaktoren

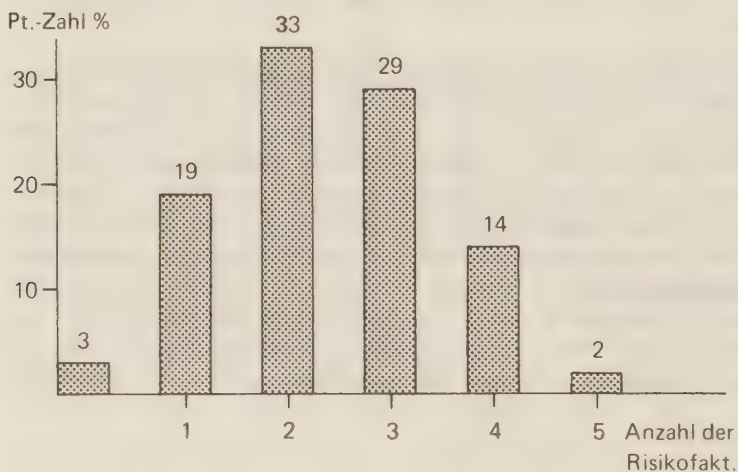


Abb. 5

Tabelle 5 zeigt die Aufteilung dieses Ergebnisses in Gruppen.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	Gesamt
Anzahl d. Risiko - faktoren							
0	- -	2 = 7%	2 = 6%	1 = 3%	- -	- -	5 = 3%
1	5 =14%	4 =14%	6 =19%	4 =13%	7 =24%	9 =29%	35 =19%
2	10 =29%	12 =40%	8 =25%	14 =47%	8 =27%	11 =35%	63 =33%
3	13 =37%	6 =20%	11 =35%	8 =27%	10 =33%	7 =23%	55 =29%
4	7 =20%	5 =16%	3 = 9%	3 =10%	4 =13%	4 =13%	26 =14%
5	- -	1 = 3%	2 = 6%	- -	1 = 3%	- -	4 = 2%

Tab.5: Häufigkeit mehrerer Risikofaktoren

6.3. Verschlußlokalisation

Aus den vor und nach den Behandlungsserien angefertigten Oszillogrammen und Pulsstaten ließen sich keine mit dem Therapieerfolg korrelierenden Veränderungen erkennen. Diese Befunde wurden daher nur zur Diagnostik verwertet und gemeinsam mit anamnestischen Angaben und Auskultationsergebnissen zur Bestimmung der Verschlußlokalisation herangezogen.

Es zeigten 75 Patienten (40%) einseitige und 113 Patienten (60%) beidseitige Verschlüsse. Bei 114 Patienten (61%) wurde eine Beteiligung der Beckenetaße, bei 160 Patienten (85%) Befall der Femoralarterien und bei 9 Patienten (5%) Okklusionen der Unterschenkelarterien diagnostiziert. Wie oben bereits erwähnt, ließ sich die Beteiligung des Unterschenkels bei mehrfachen Verschlüssen ohne angiographische Absicherung nur aus dem Beschwerdebild ableiten, so daß hier der angegebene Wert unter der realen Häufigkeit liegen dürfte.

Gruppe	I	II	III	IV	V	VI	Gesamt	
Becken	3 = 9%	5 = 17%	3 = 9%	1 = 3%	3 = 10%	5 = 16%	20 = 11%	61%
Becken - Ober- schenkel	19 = 54%	17 = 56%	16 = 50%	16 = 53%	12 = 40%	14 = 45%	94 = 50%	
Ober - schenkel	12 = 34%	6 = 20%	12 = 38%	12 = 40%	14 = 47%	8 = 26%	64 = 34%	85%
Ober - Unter- schenkel	- =	1 = 3%	1 = 3%	- =	- =	- =	2 = 1%	
Unter- schenkel	- =	1 = 3%	- =	1 = 3%	1 = 3%	4 = 13%	7 = 4%	5%

6.4. Gehstreckentestung

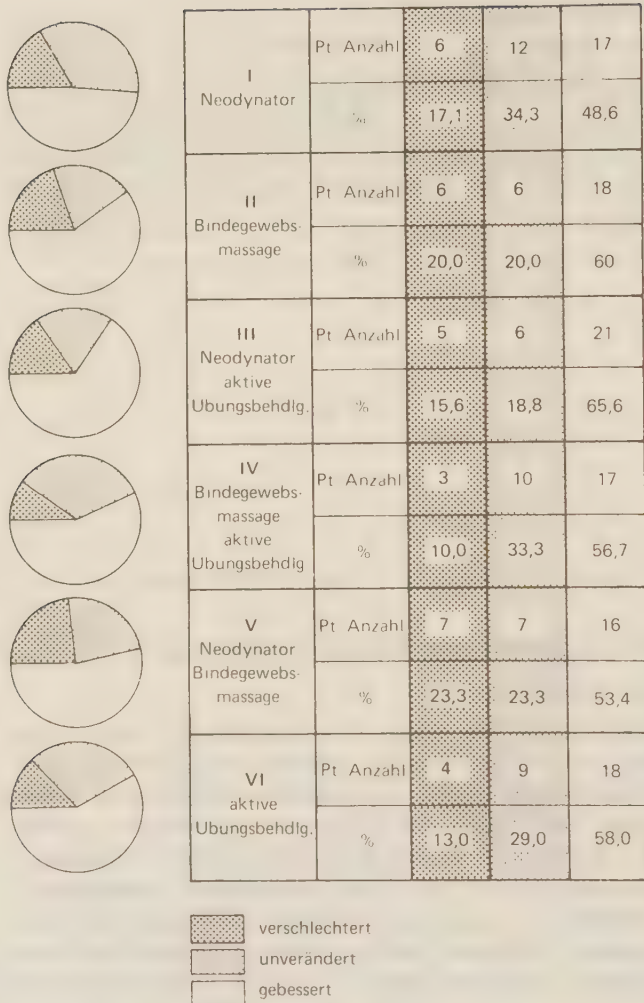
6.4.1. Zehenstände

Die Ermittlung der Zehenstandszahl war zwar zur ständigen Kontrolle der Leistungsgrenze notwendig, zur Therapieerfolgsmessung jedoch ungeeignet, da die Steigerungsraten von Gehstrecke und Zehenständen sehr unterschiedlich verliefen.

6.4.2. Ergebnisse der Gehstreckenberechnung

6.4.2.1. Therapieerfolg

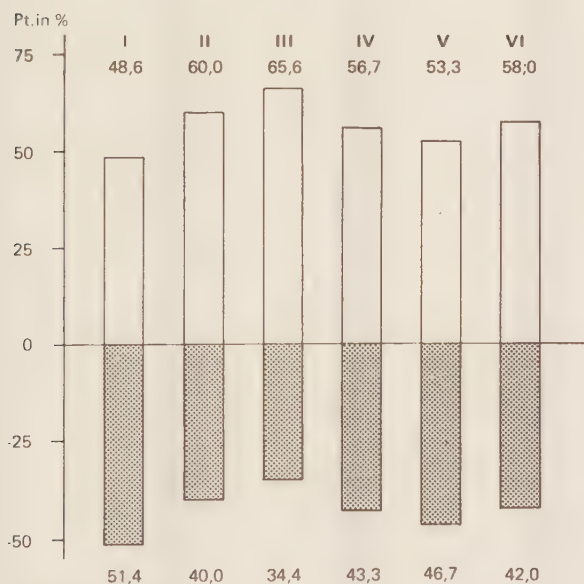
Aus den während des gesamten Behandlungszeitraums einmal wöchentlich ermittelten Testergebnissen wurden nach der oben angegebenen Formel die Gehstreckenzunahme in Prozent errechnet und danach der Therapieerfolg bewertet. Dabei wurden nur Gehstreckenzunahmen über 25 % als "gebessert" und Zunahmen von 0 - 25 % als "unverändert" bezeichnet. Die Tabellen 8 - 13 zeigen für jeden Patienten die vier notwendigen Testwerte und die daraus errechnete Meßzahl. Aus Tabelle 7 und Abbildung 7 sind die Ergebnisse für die einzelnen Gruppen ersichtlich. Beide zeigen, daß in den



Tab. 7

Gruppen II - VI die erfolgreich behandelten Patienten nur gering überwiegen und daß in Gruppe I sogar die Therapieversager in der Überzahl sind. Eine statistische Signifikanz nach dem Zeichentest ist in keiner Gruppe gegeben.

Erfolgreich behandelte Patienten in %



Patienten ohne Therapieerfolg

(nur Gehstreckenzunahmen über 25 % werden als Therapieerfolg gewertet)

Abb. 7

Gruppe I

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	300	400	400	400	0,14
2	125	250	250	250	0,33
3	260	300	350	250	0,07
4	400	450	450	500	0,12
5	200	340	410	460	0,61
6	400	400	550	500	0,31
7	600	405	400	450	- 0,15
8	150	250	800	710	2,78
9	130	170	370	280	1,17
10	190	240	290	290	0,35
11	250	250	300	300	0,2
12	200	300	250	350	0,2
13	255	250	300	300	0,19
14	350	300	300	300	- 0,08
15	135	300	220	225	0,02
16	500	250	150	300	- 0,4
17	440	475	555	525	0,18
18	200	300	400	600	1,0
19	300	200	460	450	0,82
20	90	500	1000	800	2,06
21	115	215	300	210	0,55
22	700	700	700	750	0,04
23	105	225	260	305	0,71
24	205	260	860	500	1,92
25	300	300	400	250	0,08
26	155	150	220	210	0,41
27	400	100	250	400	- 0,1
28	255	285	260	275	- 0,01
29	90	120	240	350	1,81
30	155	200	340	250	0,66
31	650	1000	1000	1000	0,21
32	200	200	350	300	0,63
33	175	115	210	175	0,33
34	460	500	400	400	- 0,17
35	500	500	600	600	0,2

Tab.8

Gruppe II

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	85	200	450	150	1,11
2	1050	1200	1250	1250	0,11
3	150	300	300	350	0,51
4	500	700	1150	1000	0,79
5	95	100	90	100	- 0,03
6	500	500	450	450	- 0,1
7	300	340	400	350	0,17
8	200	500	650	550	0,72
9	200	200	350	300	0,63
10	240	245	475	450	0,91
11	275	240	385	350	0,43
12	100	150	150	150	0,2
13	240	500	750	1050	1,43
14	650	1150	1510	1300	0,56
15	350	450	1600	1400	2,75
16	350	350	400	355	0,08
17	210	250	305	250	0,2
18	200	200	300	255	0,39
19	235	300	390	365	0,41
20	40	60	85	60	0,45
21	750	800	2000	1650	1,36
22	450	600	900	710	0,53
23	250	350	400	400	0,33
24	350	400	710	500	0,61
25	500	400	340	550	- 0,01
26	300	275	265	300	- 0,02
27	100	150	200	100	0,2
28	160	240	310	510	1,05
29	175	200	150	150	- 0,2
30	900	900	950	800	- 0,03

Tab.9

Gruppe III

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	250	160	155	305	0,12
2	120	300	350	500	1,03
3	80	55	110	110	0,63
4	110	115	245	210	1,02
5	180	190	205	195	0,08
6	85	105	110	205	0,66
7	200	350	550	250	0,46
8	210	300	305	250	0,09
9	200	360	305	460	0,37
10	250	200	250	500	0,67
11	150	150	140	150	- 0,03
12	200	250	200	200	- 0,11
13	150	175	300	200	0,54
14	350	550	700	700	0,56
15	50	100	210	260	2,14
16	455	300	550	410	0,27
17	200	150	320	300	0,77
18	410	520	1070	1020	1,25
19	135	100	160	145	0,30
20	300	260	310	360	0,2
21	150	200	200	300	0,43
22	250	250	200	250	- 0,1
23	750	800	900	850	0,13
24	400	450	2200	2210	4,18
25	190	160	300	250	0,57
26	1085	1250	2000	1700	0,58
27	145	170	210	200	0,3
28	30	60	35	30	- 0,28
29	250	145	255	260	0,3
30	135	210	150	300	0,3
31	90	100	100	100	0,05
32	200	400	250	260	- 0,15

Tab.10

Gruppe IV

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	165	290	415	410	0,81
2	175	200	295	300	0,59
3	145	400	350	325	0,24
4	400	750	2000	2000	2,46
5	750	550	900	900	0,39
6	150	165	165	200	0,16
7	140	110	410	250	1,64
8	300	300	350	300	0,08
9	200	200	250	250	0,25
10	175	325	700	400	1,2
11	250	260	310	260	0,12
12	165	170	175	170	0,03
13	275	310	360	350	0,21
14	255	360	500	400	0,46
15	200	270	350	305	0,34
16	250	250	405	350	0,5
17	275	450	320	400	- 0,01
18	260	500	390	600	0,3
19	350	550	950	650	0,78
20	500	1000	2000	2150	1,77
21	245	310	200	360	0,01
22	250	350	450	350	0,33
23	275	440	705	560	0,77
24	75	45	55	60	- 0,04
25	350	315	650	600	0,88
26	265	245	315	305	0,22
27	205	140	290	290	0,68
28	250	300	310	300	0,11
29	145	170	500	250	1,38
30	505	550	500	500	- 0,05

Tab. 11

Gruppe V

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	200	250	200	250	0,0
2	150	200	615	400	1,9
3	110	160	350	335	1,54
4	260	360	560	510	0,73
5	200	200	150	350	0,25
6	300	300	400	400	0,33
7	135	95	150	160	0,35
8	135	140	165	140	0,11
9	355	350	1500	950	2,34
10	115	150	225	250	0,79
11	250	210	350	400	0,63
12	205	305	360	410	0,51
13	210	235	310	315	0,4
14	240	290	150	150	- 0,43
15	150	205	150	150	- 0,16
16	250	250	150	250	- 0,2
17	100	200	160	150	0,03
18	300	250	400	405	0,46
19	405	460	410	510	0,06
20	250	200	300	300	0,33
21	200	150	150	150	- 0,14
22	150	140	300	200	0,72
23	145	100	165	160	0,33
24	250	245	420	360	0,58
25	225	225	250	250	0,11
26	130	215	60	110	- 0,51
27	190	205	205	205	0,04
28	150	250	360	400	0,9
29	145	140	110	140	- 0,12
30	110	120	200	205	0,76
31	200	200	205	200	0,001

Tab. 12

Gruppe VI

Nr.	A ₁	A ₂	E ₁	E ₂	Meßzahl
1	190	255	440	450	1,0
2	315	320	400	350	0,18
3	160	230	285	250	0,37
4	400	400	550	500	0,31
5	185	270	360	310	0,47
6	150	160	158	150	- 0,01
7	700	435	600	650	0,10
8	250	255	305	360	0,32
9	140	150	160	210	0,28
10	90	110	135	115	0,25
11	190	200	185	200	- 0,01
12	250	265	405	360	0,49
13	1000	1000	2000	2000	1,0
14	500	350	1500	1500	2,54
15	310	250	200	250	- 0,2
16	5	35	200	125	7,12
17	155	250	205	255	0,14
18	240	300	350	350	0,3
19	70	80	70	75	- 0,03
20	285	350	450	500	0,5
21	195	150	200	205	0,17
22	200	155	210	160	0,04
23	380	345	480	600	0,5
24	185	300	340	240	0,2
25	200	100	200	250	0,5
26	410	260	350	350	0,04
27	450	450	500	525	0,14
28	90	100	100	140	0,26
29	150	105	170	160	0,29
30	240	300	350	350	0,3
31	105	115	200	190	0,77

Tab. 13

6.4.2.2. Durchschnittliche Gehstreckenzunahme

Bei der Frage, in welcher Gruppe die größte durchschnittliche Gehstreckenverlängerung zu verzeichnen ist, zeigte Gruppe VI das beste Ergebnis (siehe Abb.8). Jedoch läßt sich auch dieser Wert nicht statistisch sichern. Bei der Berechnung des Therapieerfolges für die Kombinationsgruppen III - V während der einzelnen Behandlungsserien (siehe Tab.14 und Abb.8) ließ sich eindeutig feststellen, daß die Gehstreckenzunahme nicht linear verläuft, sondern überwiegend während der ersten 10 Behandlungen zu verzeichnen ist.

	Neodynator	Bindegewebs- massage	Neodynator aktive Übungsbehdlg.	Bindegewebs- massage aktive Übungsbehdlg.	Neodynator Bindegewebs- massage	aktive Übungsbehdlg.
Behandlung 1 - 10	—	—	37,3	29,7	27,0	—
Behandlung 11 - 20	—	—	12,0	11,2	9,4	—
N ₁ - N ₂			49,3	50,9	36,4	
Gesamt	49,1	51,6	54,2	55,6	39,7	59,1

Tab.14: Durchschnittliche Gehstreckenzunahme in % und Abhängigkeit von der Behandlungsmethode

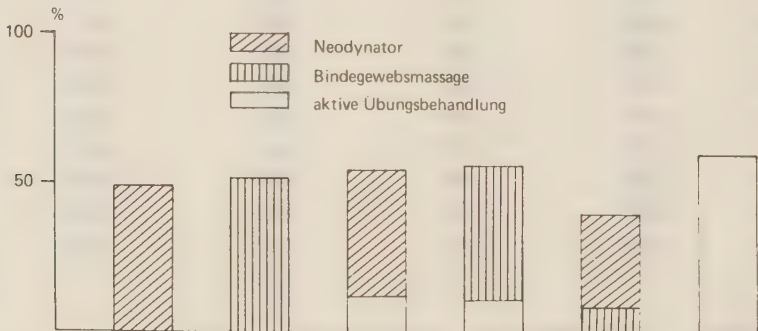


Abb.8: Durchschnittliche Gehstreckenzunahme in % und Abhängigkeit von der Behandlungsmethode

7. Diskussion

Eine statistische Signifikanz der Therapieerfolge hat die vorliegende Untersuchung für keine der sechs zu vergleichenden Gruppen ergeben. Es läßt sich lediglich beim Vergleich der durchschnittlichen Gehstreckenzunahmen eine geringe Überlegenheit der aktiven Übungsbehandlung gegenüber den anderen Gruppen erkennen. Daß die Therapieerfolgsrate gerade bei der Kombinationsgruppe III Neodynator - aktive Übungsbehandlung am höchsten ist, muß als Zufall gedeutet werden, da das Ergebnis der durchschnittlichen Gehstreckenzunahme hiermit nicht korreliert. Immerhin fällt auf, daß die Gruppen III, IV und VI, also die Gruppen, die ganz oder teilweise mit Bewegungstherapie behandelt wurden, bei der Auswertung der Gehstrecke die rein passiv behandelten Kollektive übertreffen.

Die vorliegenden Ergebnisse des Therapieerfolges bei aktiver Übungsbehandlung bleiben hinter denen von DITTMAR 1974 nach 30 Behandlungen zurück, was sich möglicherweise durch die unterschiedlich langen Behandlungszeiträume erklären läßt. Immerhin entsprechen sie quantitativ den von KRAUSE und DITTMAR 1974 nach 20 Behandlungen in 8 Wochen ermittelten Werten. Es liegt der Schluß nahe, daß ein brauchbarer Therapieerfolg erst mit 30 Behandlungen erzielbar ist. Wie die Untersuchungen vor KRAUSE und DITTMAR (1974) und DITTMAR (1975) gezeigt haben, steigen Therapieerfolgsrate und Gehstreckenzunahme bei Verlängerung der Therapiedauer noch an, zeigen jedoch für die Gehstreckenzunahme einen abflachenden Kurvenverlauf. DITTMAR betrachtet daher eine Behandlungsserie von 30 Sitzungen als optimal. Anhand seiner Ergebnisse halten wir ebenfalls 20 Behandlungen für nicht ausreichend.

Einen weiteren Grund für die geringere Erfolgsquote des Bewegungstrainings beim vorliegenden Patientengut im Gegensatz zu anderen Autoren sehe ich in dem hohen Durchschnittsalter von 63 Jahren zu z.B. 57 2/3 Jahren bei Untersuchungen von SCHLÜSSEL (1965). Außerdem zeigt das untersuchte Patientenkollektiv eine Beteiligung der Beckenarterien von 60 % gegenüber z.B. 25,8 % bei DITTMAR (1974), 7,6 % bei ROCH et al., 21,9 % bei HEINE et al. und 14 % bei WIDMER in der I. Baseler Studie (1964). SCHMIDTKE fand an 1000 mit Gefäßtraining behandelten Patienten eine eindeutige Abhängigkeit des Erfolges von der Verschlußlokalisation: "Patienten mit Verschluß unterhalb des Leistenbandes erzielten im Mittel eine größere Gehstrecke als solche mit Verschluß oberhalb des Leistenbandes". KÖHLER (1969) erhielt bei Untersuchung von 565 Patienten gleiche Ergebnisse.

Inwieweit individuelle Faktoren, die ebenfalls den Therapieerfolg beeinflussen können - Einhaltung des Rauchverbotes, körperliche Aktivität und Geschicklichkeit, Gesundheitswille und gesamte Lebensführung (SCHOOP 1972, BOLLINGER 1966) - auf die Gruppenergebnisse eingewirkt haben, läßt sich schwer erfassen.

Da die Frage nach den pathogenetischen Faktoren in der Literatur häufig behandelt wird, wurde sie auch in die vorliegenden Untersuchungen miteinbezogen. Prospektiv-epidemiologische Studien in Framingham (KANNEI et al. 1965) und Tecumseh (EPSTEIN et al.) stellten Hypertonie, Diabetes mellitus und Hypercholesterinämie als Risikofaktoren für die koronare Herzkrankheit und die zerebralen Durchblutungsstörungen heraus. WOLLENWEBER et al. und auch WIDMER und HARTMANN wiesen nach, daß ebenso ein Zusammenhang zwischen den genannten Faktoren und dem Gliedmaßenarterienverschluß besteht. Während jedoch Autoren wie HILD, WIDMER und HARTMANN sowie HESS und Mitarbeiter einen eindeutigen pathogenetischen Einfluß des Zigarettenrauchens auf die Entstehung der Arteriosklerosekrankheit anerkennen, fanden EPSTEIN et al. in der Tecumseh-Studie und MATHIESEN bei Untersuchungen von 333 Gliedmaßen-

arterienverschluß-Patienten keinen bedeutenden Einfluß des Zigarettenrauchens.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Faktoren Hypertonus, Diabetes mellitus, Hyperlipidämie, Adipositas und Zigarettenrauchen miteinbezieht und bei der Gruppeneinteilung berücksichtigt, um möglichst gut vergleichbare Kollektive zu erhalten. Auffällig ist dabei die verhältnismäßig große Zahl von Nichtrauchern (46%), was wohl als Effekt der gesundheitlichen Aufklärungskampagne der letzten Jahre angesehen werden darf.

FUHRMANN wies an Familien- und Zwillingsuntersuchungen nach, daß genetische Faktoren das Auftreten von Herz- und Gefäßkrankheiten mitbestimmen. Darum wurde die Frage nach der Familienanamnese in die vorliegende Untersuchung aufgenommen und immerhin von 58% der Probanden positiv beantwortet, wobei angenommen werden darf, daß von den übrigen 42% einige Patienten aus Unkenntnis keine entsprechenden Angaben machten, so daß der reale Wert noch höher liegen dürfte.

Wie auch andere Autoren (SCHLÜSSEL 1965, DITTMAR 1974) berichten, ließ sich aus den am Ende der Behandlungsserie geschriebenen Oszillogrammen keine dem Therapieerfolg entsprechende Änderung im Vergleich zur Voruntersuchung erkennen, so daß diese Methode nur zur Diagnostik und nicht zur Therapieerfolgsmessung herangezogen werden konnte. Ebenso zeigten sich wie bei den genannten Autoren keine parallelen Anstiege der Zehenstandsanzahl im Vergleich zur Gehstrecke. Positive Veränderungen des Pulsstatus, wie sie ERB und TSE beschreiben, wurden am vorliegenden Patientengut ebenfalls nicht gefunden, so daß als einzige objektive Therapieerfolgsmessung der standardisierte Gehstreckentest verwendet werden konnte, der zugleich als therapeutisch sinnvolle Übung anzusehen ist (SCHLÜSSEL 1965, SCHOOP 1970).

Obwohl nun anhand dieser Methode die aktive Übungsbehandlung bei der vorgegebenen Behandlungszahl keine eindeutige Überlegenheit zeigte, möchte ich hinsichtlich Effektivität, technischem Aufwand und positivem Einfluß auf die Lebensführung des Patienten die aktive Übungsbehandlung als die sinnvollste Therapie betrachten.

U.a. sind es sozialpsychologische Gesichtspunkte, die der Gruppentherapie eine Vorrangstellung einräumen. Die zum Teil antriebsarmen und kontaktgestörten Patienten gewinnen in der Gruppe sehr bald Freude an der körperlichen Betätigung und Anreiz zu gemeinsamen Leistungsvergleich. Einen großen Vorteil sieht CONRADI im Erfahrungsaustausch der Patienten untereinander, wodurch Übersteigerungen des eigenen Krankheitserlebens reduziert werden. Er spricht von "einem Übergang aus der Isoliertheit des Krankseins in die gesellschaftliche Umwelt". Hinzukommt, daß nur bei dieser Therapieform eine gewisse Kontinuität im Sinne einer Dauertherapie erreicht werden kann, die bei diesem progredienten Leiden notwendig erscheint. Die Patienten werden dazu angehalten, die erlernten Übungen nach abgeschlossener Behandlungsserie täglich zu Hause fortzusetzen. Natürlich wird dieser Rat von ihnen sehr unterschiedlich beherzigt. BUCHWALSKY et al. wiesen anhand einer mehrjährigen Studie nach, daß das ohne Anleitung durchgeführte "Heimtraining" einen weniger positiven Einfluß auf die Symptomatik hat als das Training unter krankengymnastischer Aufsicht, so daß die Wiederholung ambulanter Behandlungsserien als erforderlich angesehen wird. Andererseits konnten KRAUSE und DITTMAR (mdl.Mitteilung) nachweisen, daß bei übungswilligen Patienten die Gehstrecke nach viermonatiger Behandlungspause infolge eines regelmäßig zu Hause durchgeführten Trainings weitere Verbesserung aufwies.

Im Hinblick auf den technischen Aufwand schneidet die aktive Übungsbehandlung natürlich am besten ab; denn sie benötigt keine kostspieligen Apparaturen, und es können gleichzeitig bis zu zehn und mehr Personen - je nach räumlichen Möglichkeiten - von einer Krankengymnastin betreut werden, während bei der Bindegewebsmassage und beim Neodynator ein einzelner Patient den Behandler 15 bis 30 Minuten in Anspruch nimmt.

WUNDSCHOCK bezeichnet in seinem Vergleich einer Fülle von konservativen Behandlungsmethoden die aktive Übungsbehandlung als besonders günstig, weil jeder Patient lernt, innerhalb seiner Leistungsgrenze zu trainieren und Dekompensationserscheinungen zu vermeiden. Auch HEIDRICH hält das Gefäßtraining neben der Behandlung der Risikofaktoren und der Pharmakotherapie für die Basis der konservativen Therapie. SCHOOP stellt in einem Übersichtsreferat (1972) die aktive Übungstherapie als vorrangig heraus, da kreislaufphysiologische Untersuchungen eindeutige hämodynamische und metabolische Trainingseffekte ergaben. Zusätzliche Bedeutung sieht SCHOOP in der ökonomischeren Gehtechnik. Wie KRAUSE und DITTMAR 1975 berichteten, läßt sich bei kombinierter physikalisch-pharmakologischer Therapie der überwiegende Erfolg des Gefäßtrainings statistisch sichern.

Die drei letztgenannten Therapiewirkungen treffen für die passiven Methoden nicht zu. Hier ist also der Erfolg nur in der Kollateralerweiterung zu suchen. Bei der Bindegewebsmassage ist dies jedoch nur bei einem noch ausbildungsfähigen Kollateralsystem zu erwarten. Während HASSE und SCHOOP und ebenso RATSCHOW (1959) diesen Zeitraum auf einige Monate begrenzen, hält BOLLINGER (1970) eine Vergrößerung der kollateralen Leistungsfähigkeit bis zu 24 Monaten für möglich. Bei noch länger bestehender arterieller Verschußkrankheit kann es unter Bindegewebsmassage zwar zu Temperaturerhöhungen

kommen (SCHLÄNZKA), jedoch lassen sich keine anhaltenden Erfolge wie bei der aktiven Übungsbehandlung erzielen. Hinzukommt die Notwendigkeit einer sehr umsichtigen, individuell angepaßten Behandlung. GROSS konnte nachweisen, daß eine Abhängigkeit des erzielten Temperaturanstiegs von der Erfahrung und Übung des Therapeuten besteht.

Bei der Behandlung mit diadynamischen Strömen besteht eine Abhängigkeit der therapeutischen Wirkung von der Stromstärke (PETERSMANN). Bei besonders sensiblen Patienten, die infolge einer niedrigen Reizschwelle schon bei geringer Stromintensität über starke Mißempfindungen klagen, können die Behandlungen nur mit niedrigem Schwellenwert durchgeführt werden, was sicherlich den gewünschten Erfolg nur zum Teil hervorruft und beim Patienten in erster Linie einen zwar angenehmen, aber nur vorübergehenden analgetischen Effekt bewirkt.

Aufgrund der vorliegenden Ergebnisse und dieser Überlegungen erscheinen daher die kombinierten Therapieformen ebenfalls der reinen aktiven Übungsbehandlung unterlegen zu sein.

8. Zusammenfassung

Es wurden aus 188 Patienten mit peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen im Stadium II nach FONTAINE sechs Gruppen gebildet und diese mit drei verschiedenen physikalisch-therapeutischen Methoden sowie drei Therapie-Kombinationen 20 mal in 8 Wochen behandelt.

Gruppe	Behandlungsmethode
I	Neodynator
II	Bindegewebsmassage
III	Neodynator/aktive Übungs- behandlung
IV	Bindegewebsmassage/aktive Übungsbehandlung
V	Neodynator/Bindegewebs- massage
VI	aktive Übungsbehandlung

Zur Therapieerfolgsmessung diente der standardisierte Gehstreckentest, der eine annähernd objektive Vergleichsmöglichkeit bot. Die Ergebnisse erwiesen sich nicht als statistisch signifikant, jedoch zeigte sich die aktive Übungsbehandlung in Bezug auf die durchschnittliche Gehstreckenzunahme geringfügig überlegen. Die Zahl der erfolgreich therapierten Patienten - es wurden nur Gehstreckenzunahmen von über 25 % als Therapieerfolg gewertet - lag in allen sechs Gruppen nur zwischen 50 und 60 %, weshalb die vorgegebene Behandlungszahl von 20 Sitzungen als nicht ausreichend betrachtet wird. Die Therapiekombinationen der Gruppen III - V erbrachten gegenüber den Gruppen I, II und VI keine Vorteile.

9. Literatur

- BEHRE, R. Internistische Therapie der peripheren Durchblutungsstörungen
Dtsch.med.J. 10, 169 (1959)
- BERNARD, P.D. La thérapie diadynamique
Les Editions Naim, Paris (1950)
- BOLLINGER, A. Kollateraldurchblutung bei Verschlüssen der Gliedmaßenarterien
Angiologie 3, 293 (1966)
- BOLLINGER, A. Internistische Behandlung peripherer arterieller Durchblutungsstörungen
Schweiz.med.Wschr. 100, 774 (1970)
- BUCHWALSKY, R.,
G. BLÜMCHEN,
J. BARMAYER,
B. HARNASCH,
K. BATCKE,
V. MÄNNL, U. GRAB,
L. BAUMEISTER,
H. REINDELL
Symptomatik und periphere Durchblutung bei arterieller Verschlusskrankheit nach unterschiedlich intensivem Training und bei Spontanverlauf
Akt.Probl.Angiologie 20, 294
Hrsg.: U. Gottstein
Verlag Hans Huber Bern (1973)
- BUCHWALSKY, R.,
K. SCHNELLBACHER,
H. ROSKAMM,
J. BARMAYER
Langzeittrainingseffekte bei chronischer Ischämie
Med.Welt 25, 83 (1974)
- BUERGER, L. The circulatory disturbances of the extremities; including gangrene, vasomotor and trophic disorders
Philadelphia: W.B.Saunders Company (1924)
- BÜRGER, L.,
F. GALL,
E. MÜHE
Indikation und Ergebnisse der chirurgischen Behandlung arterieller Durchblutungsstörungen der Beine
Therapiewoche 38, 2194 (1970)

- CAESAR, K. Veränderungen der peripheren Durchblutung unter gezieltem Muskel - training
Akt.Probl.Angiologie 18, 29
Hrsg.: M.Köhler und W.Schoop
Verlag Hans Huber Bern (1973)
- CLAUSEN, J.P., Muscle blood flow during exercise
N.A.LASSEN in normal men studied by the ¹³³xenon
 clearance method
Cardiovascular Research 5, 245 (1971)
- COLT, J.D. A reproducible treadmill test for
 intermittent claudication
Angiology 22,1 (1971)
- CONRADI, E. Krankengymnastische Behandlung in der
 Gruppe - ein Fortschritt?
Arch.phys.Ther. 2,59 (1970)
- DEMBOWSKI, U., Die peripheren Gefäßerkrankungen und
L.BETTE ihre physikalische Behandlung
Krankengymnastik 10, 121 (1958)
- DEMBOWSKI, U. Physikalische Therapie bei peripheren
 Arterienverschlüssen
Münch.med.Wschr. 11, 522 (1965)
- DICKE, E., Bindegewebsmassage
H.SCHLIACK, 6.Aufl. Hippokrates-Verlag
A.WOLFF Stuttgart (1968)
- DITTMAR, K. Vergleichende Untersuchung über den
 physikalisch-therapeutischen Effekt
 der aktiven Übungsbehandlung und der syn-
 cardialen Massage bei peripheren ar-
 teriellen Durchblutungsstörungen der
 unteren Extremität
Med.Diss,Berlin (1974)
- DITTMAR, K. Ergebnisse bei der physikalischen
 Therapie peripherer arterieller Durch-
 blutungsstörungen (V)
Münch.med.Wschr. 117, 449 (1975)

- Documenta Geigy Wissenschaftliche Tabellen
7.Aufl., 7ol (1968)
- EGERER, H. Der Wert der Bindegewebssmassage und
der Saug-Druckbehandlung bei periphe-
ren Durchblutungsstörungen
Med.Klinik 49, 1179 (1954)
- ELSNER, R.W.,
L.D.CARLSON Postexercise hyperemia in trained and
untrained subjects
J.Appl.Physiol. 17, 436 (1962)
- EPSTEIN, F.H.,
L.D.OSTRANDER,
B.C.JOHNSON,
M.W.PAYNE,
N.S.HAYNER,
J.B.KELLER,
T.FRANCIS Epidemiological studies of cardio-
vascular disease in a total community -
Tecumseh, Michigan
Ann.internal.Med. Vol.62,117o
(1965)
- ERB, W. Ueber das "intermittierende Hinken" und
andere nervöse Störungen in Folge von
Gefäßerkrankungen
Dtsch.Zschr.Nervenheilkunde 13,1 (1898)
- ERICSSON, B.,
K.HAEGER,
S.E.LINDELL Effect of physical training on inter-
mittent claudication
Angiology 21, 188 (197o)
- FUHRMANN, W. Genetische Grundlagen von Herz- und
Gefäßerkrankungen
Münch.med.Wschr. 16, 594 (1971)
- GOLLNICK, P.D.,
D.W.KING Effect of exercise and training on
mitochondria of rat skeletal muscle
Amer.J.Physiol. 216, 15o2 (1969)
- GROSS, D. Beitrag zum Wirkungsmechanismus der
Reflexzonen- oder Bindegewebssmassage
Arch.physik.Ther. 13, 73 (1961)

- HASSE, H.M.,
W.SCHOOP Der Kollateralkreislauf vor und nach
operativer Wiederherstellung der Strom-
bahn
Zschr.f.Kreislauff. 50, 242 (1961)
- HEIDRICH, H. Grundlagen und Prinzipien der konser-
vativen Therapie chronisch-arterieller
Durchblutungsstörungen
Internist 12, 377 (1971)
- HEINE, H., H.SCHMIDT, Die Bedeutung der Rehabilitation für
H.MACH, R.STROTZEK die Klinik und Prognose Gefäßkranker
Dtsch.Ges.wesen 22, 2263 (1967)
- HENKE, G. Die Wirkungsweise der diadynamischen
Ströme nach Bernard
Sonderdruck aus SRW-Nachrichten 7,
13 (1958)
- HESS, H.,
M.MARSHALL,
M.MALLASCH Zur Pathogenese obliterierender Arterio-
pathien
Med.Welt 25, 155 (1974)
- HILD, R. Epidemiologie, Pathogenese und Patho-
physiologie der Arteriosklerosekrank-
heit
Med.Welt 51, 2754 (1969)
- HILDEBRANDT, G. Physiologische Grundlagen der krank-
gymnastischen Übungsbehandlung
Krankengymnastik 22, 201 (1970)
- HILDEBRANDT, G.,
D.CRNJAK Zur tageszeitlichen Ordnung der Hydro-
therapie. Untersuchungen über das
Wassertreten
Zschr.Physikal.Med. 1, 51 (1970)

- HOLLMANN, W. Grundsätzliche Trainingsmöglichkeiten des Skelettmuskels aus der Sicht der Bewegungstherapie bei peripheren arteriellen Durchblutungsstörungen
Akt.Probl.Angiologie 18,9
Hrsg.: M.Köhler und W.Schoop
Verlag Hans Huber Bern (1973)
- KANNEL, W.B.,
J.SKINNER,
M.SCHWARTZ,
D.SHURTLEFF Intermittent claudication
Incidence in the Framingham study
Circulation Vol. XLI, 875 (1970)
- KANNEL, W.B.,
L.K.WIDMER,
T.R.DAWBER Gefährdung durch coronare Herzkrankheit - Folgerungen für die Praxis aus 10 Jahren Framingham-Studie
Schweiz.med.Wschr. 95, 18 (1965)
- KEPPLER, D.,
J.KEUL Einfluß von Training auf den Stoffwechsel des normal durchbluteten Skelettmuskels
Akt.Probl. Angiologie 18,18
Hrsg.: M.Köhler u.W.Schoop
Verlag Hans Huber Bern (1973)
- KINDLER, K. Die Behandlung der arteriellen Verschlusskrankheiten nach Art des Intervalltrainings
Krankengymnastik 17, 392 (1965)
- KÖHLER, M. Zur konservativen Behandlung peripherer arterieller Durchblutungsstörungen
Med.Klin. 64, 1536 (1969)
- KÖHLER, M. Lactat- und Pyruvatverhalten im femoral-venösen Blut vor und nach gezieltem Training bei Okklusion der Arteria femoralis.
Klin.Wschr. 49, 1210 (1971)
- KÖHLER, M. Die Skelettmuskeldurchblutung nach Training bei limitiertem Blutstrom
Akt.Probl.Angiologie 20, 299
Hrsg.: U.Gottstein
Verlag Hans Huber Bern (1973)

- KOHLRAUSCH, W. Massage und Umlagerungen bei spastischen Gefäßerkrankungen
Arch.phys.Ther. 13, 69 (1961)
- KRAUSE, D.,
K.DITTMAR Ergebnisse der physikalischen Therapie peripherer arterieller Durchblutungsstörungen (I)
Münch.med.Wschr. 115, 438 (1973)
- KRAUSE, D.,
K.DITTMAR Ergebnisse der physikalischen Therapie peripherer arterieller Durchblutungsstörungen (III)
Münch.med.Wschr. 116, 385 (1974)
- KRAUSE, D.,
K.DITTMAR Kongreßmitteilung
80.Kongreß Dtsch.Ges.Phys.Med.
Freiburg/Breisgau (1975)
- KRAUSE, D.,
K.DITTMAR mdl.Mitteilung
- KRÜGER, B. J. Moderne Diagnostik und operative Behandlung der chronischen arteriellen Verschlusskrankheit
Dtsch.med.J. 23, 358 (1972)
- LARSEN, O. A.,
N. A. LASSEN Effect of daily muscular exercise in patients with intermittent claudication
Lancet 2, 1093 (1966)
- MATHIESEN, F. R. Arterial insufficiency in the legs
Acta Chir.Scand. 136, 477 (1970)
- MENSEN, H. Physikalische Therapie der arteriellen peripheren Durchblutungsstörungen
Phys.Med.u.Reh. 13, 186 (1972)
- NIKOLOVA-TROEVA, L. Die modernen Elektro-Behandlungsmethoden in der Therapie der Endarteriitis obliterans
Ther.d.Gegenwart 107, 190 (1968)

- NOTHNAGEL, H. Die Entstehung des Collateralkreislaufs
Zschr.Klin.Med. 15, 42 (1889)
- PABST, H.W. Behandlung peripherer Durchblutungsstörungen mit frequenzmodulierten Impulsströmen
Arch.phys.Ther. 12, 337 (1960)
- PABST, H.W. Zur Behandlung arterieller Durchblutungsstörungen in Kurorten
Münch.med.Wschr. 11, 522 (1965)
- PETERSMANN, K. Praktische Hinweise für die Behandlung mit den diadynamischen Strömen nach Bernard
in: Elektromedizin, M 449 d, 27010
Siemens A.G. Erlangen
- RATSCHOW, M. Die physikalische Therapie der Durchblutungsstörungen
Dtsch.Ges.wesen 7, 425 (1952)
- RATSCHOW, M. Angiologie
G.Thieme Verlag Stuttgart (1959)
- v.RECKLINGHAUSEN, F.D. Handbuch der allgemeinen Pathologie des Kreislaufs und Ernährung
Stuttgart (1893)
- ROCH, I., G.BODHAMMER, O.LINDNER, R.SCHUBERT Untersuchungen über den Einfluß von Risikofaktoren und therapeutischen Maßnahmen auf den Verlauf peripherer arterieller Durchblutungsstörungen
Akt.Gerontologie 4, 83 (1974)
- RÜCKER, G. Die operative Therapie peripherer Gefäßerkrankungen
Die Berliner Ärztekammer 5, 108 (1971)

- SCHLENZKA, H. Die Wirkung der Bindegewebsmassage auf die periphere Durchblutung nach lumbaler Grenzstrangresektion
Zschr.f.Orthopädie 83, 3o2 (1953)
- SCHLÜSSEL, H. Konservative Behandlung chronischer Beinarterienverschlüsse
Münch.med.Wschr. 37, 1772 (1965)
- SCHLÜSSEL, H. Das Gehtraining bei älteren Patienten mit chronischen Beinarterienverschlüssen
Med.Welt 3, 145 (1965)
- SCHLÜSSEL, H. Behandlung chronischer Beinarterienverschlüsse
Therapiewoche 15, 39o (1965)
- SCHMITT, H.W.,
A.KOHLRAUSCH Schmerzbehandlung im Bereich der Wirbelsäule mit Bernardschen Strömen
Arch.phys.Ther. 11, 4oo (1959)
- SCHNEIDER, V.,
P.THIELE,
H.EDEL,
A.LANGE Physikalische Therapie arterieller Verschlusskrankheiten mit diadynamischen Strömen
Dtsch.Ges.wesen 27, 59 (1972)
- SCHOOP, W. Grundlagen der konservativen Therapie arterieller Verschlusskrankheiten
Verh.dtsch.Ges.Kreislauff. 29,118 (1963)
- SCHOOP, W. Bewegungstherapie bei peripheren Durchblutungsstörungen
Med.Welt 1o, 5o2 (1964)
- SCHOOP, W. Angiologie-Fibel
G.Thieme Verlag Stuttgart 2.Aufl.(1967)
- SCHOOP, W. Bedeutung der Gehstrecke für die Beurteilung von arteriellen Durchblutungsstörungen und Therapieeffekten
in:"Durchblutungsstörungen"
F.K.Schattauer Verlag Stuttgart-New York (197o)

- SCHOOP, W. Übungsbehandlung der arteriellen
Verschlußkrankheit
Dtsch.med.J. 23, 348 (1972)
- SCHOOP, W. Klinik und Therapie peripherer
arterieller Erkrankungen
Med.Welt 25, 1189 (1974)
- SCHRÖDER, L. Die physikalische Therapie bei arte-
riellen Durchblutungsstörungen
Krankengymnastik 22, 212 (1970)
- SCHROEDER, W. Der Einfluß körperlichen Trainings
auf die Durchblutung der Skelett-
muskulatur
Akt.Probl.Angiologie 18,22
Hrsg.: M.Köhler und W.Schoop
Verlag Hans Huber Bern (1973)
- SOHR, Ch. Die Bedeutung des Muskelgefäßtrainings
bei der Behandlung chronisch arteriel-
ler Verschlußkrankheiten unter Berück-
sichtigung bewährter Methoden der Phy-
siotherapie (Massage-, Hydro- und Elek-
trotherapie)
Dtsch.Ges.wesen 27, 1652 (1972)
- TEIRICH-LEUBE, H. Grundriß der Bindegewebsmassage
Gustav Fischer Verlag Stuttgart
4.Aufl. (1968)
- THOMA, R. Untersuchungen über die Histogenese
und Histomechanik des Gefäßsystems
Stuttgart (1893)
- TREUMANN, F. Der Einfluß des Trainings auf die
Muskeldurchblutung
Krankengymnastik 22, 145 (1970)
- TSE, R. L. Daily walking exercise in treatment of
intermittent claudication: it works !!
Angiology 22,1 (1971)

- VÖLKER, R.,
E. ROSTOSKY
Über den therapeutischen Wert der
Bindegewebsmassage bei Gefäßstörungen
der Gliedmaßen
Zschr.f.Rheumaforschung 8, 192 (1949)
- VOLLMAR, J.
Chirurgische Aspekte bei der Behand-
lung der arteriellen Verschußkrank-
heiten
Verh.dtsch.Ges.Kreislauff. 40, 134 (1974)
- WALTHER, G.,
H. SCHLIACK
in: "Bindegewebsmassage"
Dicke, E., H. Schliack u. A. Wolff
Hippokrates-Verlag Stuttgart
6. Aufl. (1968)
- WIDMER, L.K.,
A. GREENSHER,
W. B. KANNEL
Occlusion of peripheral arteries
A study of 6,400 working subjects
Circulation Vol. XXX, 836 (1964)
- WIDMER, L.K.,
G. HARTMANN
Begünstigen abnorme Risikofaktoren
die periphere Atherosklerose
Verh.dtsch.Ges.Kreislauff. 32, 126 (1966)
- WIDMER, L.K.,
G. HARTMANN,
F. DUCHOSAL,
S.-Ch. PLECHL
Risikofaktoren und Gliedmaßenarterien-
verschuß
Dtsch.med.Wschr. 96, 103 (1971)
- WINTER, O.
Bewegung und Fibrinolyse
Med.Welt 5, 327 (1968)
- WOLLENWEBER, J.,
P. DOENECKE,
H. GRETEN,
R. HILD, F. NOBBE,
F. H. SCHMIDT,
E. WAGNER
Zur Häufigkeit von Hyperlipidämie ,
Hyperurikämie, Diabetes mellitus,
Hypertonie und Übergewicht bei arte-
rieller Verschußkrankheit
Dtsch.med.Wschr. 96, 103 (1971)
- WUNDSCHOCK, W.
Physikalische Therapie chronischer ar-
terieller Durchblutungsstörungen
Med.Diss.Berlin (1970)

Herrn Prof.Dr.med.D. K r a u s e möchte ich
für die Überlassung des Themas und für die
hilfreiche Unterstützung bei der Ausarbeitung
danken.

Herrn Dr.med.K. D i t t m a r bin ich für
wertvolle Ratschläge und Hilfe dankbar.

Allen Mitarbeitern der Abteilung für Physika-
lische Therapie des Klinikum Steglitz schulde
ich Dank für die gute Zusammenarbeit.

Lebenslauf

Am 16. November 1949 wurde ich als Tochter des kaufmännischen Angestellten Ernst Herbst und seiner Ehefrau Hildgard, geb. Höpcke, in Bremerhaven geboren.

1956 wurde ich eingeschult, 1960 erfolgte der Übergang auf die Wilhelm-Raabe-Schule, ein humanistisches Gymnasium, wo ich am 10.6.1968 die Reifeprüfung ablegte. Zum Wintersemester 1968/69 erhielt ich einen Studienplatz für Human-Medizin an der Freien Universität Berlin und bestand hier am 22.9.1969 das Vorphysikum und am 31.3.1971 das Physikum. Nach weiteren sechs Semestern an der Freien Universität Berlin beendete ich mein Studium am 28.8.1974 mit der ärztlichen Prüfung.

Meine Medizinalassistentenzeit begann ich in der I. Inneren Abteilung des Städtischen Auguste-Viktoria-Krankenhauses, wo ich fünf Monate tätig war. Danach arbeitete ich drei Monate im Klinikum Steglitz in der Abteilung für Physikalische Therapie.

Zur Zeit absolviere ich den chirurgischen Teil der Medizinalassistentenzeit im Städtischen Behring-Krankenhaus.

